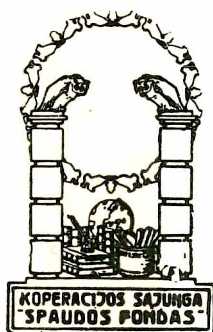
LIETUVIŠKOJI ENCIKLOPEDIJA

ANTRAS TOMAS

Atskilėlis — Batoras



LEIDĖJAS „SPAUDOS FONDAS", KAUNE

Augalai yra gyvi organizmai, kurių celės sienelė susidaro iš celulozos ir kurių aukščiausios rūšies formos turi auglį, šaknį ir sudaro organinę medžiagą iš neorganinės medžiagos, t. y. maitinasi autotrofiškai (ž.). Nėra tikro slenksčio tarp augalo ir gyvulio, kadangi visus augalų charakteringus pažymius turi ir gyvuliai ir augalai. Būva gyvulių, kurie nejuda, turi žalią spalvą, celulozos pavidalo medžiagą, ir augalų, kurie juda kaip gyvuliai. Linné A. gyvulių skirtumą matė tą, kad „plantae crescunt et vivunt, animalia crescunt, vivunt et sentiunt", t. y. kad augalai auga ir gyvena, gyvuliai auga gyvena ir jaučia, bet kadangi yra A. jautrių išorinėms sąlygoms (ž. Augalų judesiai), tai Linné nustatytas atskyrimas dabar yra nepriimtinas. Yra daug tokių visai paprastų organizmų, kuriuos galima priskirti tiek gyvuliams, tiek augalams. A. priskaitoma apie 400.000; mokslas apie A. vadinamas botanika (ž.). A. susidaro iš vienos arba iš daugelio celių, kurių funkcijos yra paskirstytos ir formos yra įvairios (ž. Augalų anatomija — augalų celė). Apie A. išorinę formą kalba augalų morfologija (ž.), apie jų vidinę mikroskopinę struktūrą augalų anatomija (ž.). Augalų fiziologija (ž.) kalba apie augalų gyvybės pasireiškimą, augalų sistematika (ž.) kalba apie augalų klasifikaciją; A. geografija (ž.) yra mokslas apie A. išsiplatinimą ir paskirstymą ant žemės paviršiaus. Fitopatalogija (ž.) yra mokslas apie A. ligas; fitosociologija (ž.) mokslas apie A. bendruomenes; fitopaleontologija arba paleobotanika (ž.) mokslas apie išmirusius A. *Kerner* Pflanzenleben, Leipzig, 1921; *Francé* Das Leben der Pflanze 1905—13; *Kerner* Žizn rastenij, 1903; *Timiriazev* Žizn rastenij, 1878; *Bonnier* Le monde végétal, 1924; *Hansen* Die Pflanze, 1914. Taip pat literatūra prie str. Botanika (ž.). *K. Rg.*

A. nuodingi naminiams gyvuliams. Paparčiai (Pteris aquilina) nuodingi lapai; šaknys kartais vartojamos kiaulėms pašarui. Nuodijasi arkliai, raguočiai, nuodai veikia lėtai. Ožkabarzdžiai (Equisetacae), kelių porūšių; kartais nuodingas jų veiksmas pasireiškia po vienos val., kartais po kelių dienų; jauni augalai kenksmingesni, negu seni sukietėję. Kadugys, šakys (Juniperus sabina); kartais arkliai ir galvijai miršta praslinkus vienai valandai, kartais praslinkus kelioms dienoms. Eglių, pušų skujos ir jų žievė veikia nuodingai. Svogūnėlio (Colchicum autumnale) nuodingi pavasario lapai ir sėklos. Kartais gyvuliui tiktai apmiršta odos dideli gabalai. Avys atsparios, tad patariama lankas, kur auga svogūnėliai, iš pavasario avimis nuganyti. Čemeryčia juodoji (Veratrum album) pavojinga ne tiktai gyvuliams, bet ir žmonėms.

Svogūno (Allium cepa) kvapas ir skonis persiduoda pienui ir sviestui. Varpis šlitinė (Lolium temulentum) nuodingas ne patsai, bet dažnai ant jo pasitaiką grybeliai. Briedgaurė vilkažolė (Nardus stricta). Nuo jos gyvuliai darosi silpni, nuolat serga. Aronas taškuotasis (Arum maculatum). Nuodingas tiktai žalias augalas. Moteriškoji kanapė (Cannabis sativa) kenksminga arkliams. Grykės (Fagopyrum esculentum) veikia bepigmentines vietas, ypač saulės spindulių įtakoje. Rūkštynių didelis kiekis veikia vidurius paleidžiamai. Karpažolės (Euphorbia) pastebėtas kenksmingas veiksmas raguočiams; ar arkliams jisai nuodingas, nežinoma, nes arkliai jo vengia. Kenksmingas ir šiene. Laiškenis (Mercurialis). Yra neaiškių davinių apie jo nuodingumą. Kukalio (Agrostemma Githago) kiekis, veikiąs nuodingai, labai svyruoja; kartais 0,75 g arklio gyvo svorio kg veikia kenksmingai, kitais atsitikimais nenuodingas net 2,2 g ir daugiau vienam gyvo svorio kg. Dvarganykas (Aconitum) kelių porūšių, smarkiai nuodingas. Pentinius (Delphinium) dažnai pasitaiko javuose, kelių porūšių. Delph. consolida sėklos kenksmingos raguočiams, arkliams nekenksmingos. Raguočiams kenksmingumas 30 g vienam gyvo svorio kg. Vedrynas (Ranunculus) veik visados žalias nuodingas, šiene—ne. R. sceleratus rudens metu užpuolus vienai rūdžių, žalingumas didėja. R. aquatilis laikomas gera pašarine žole melžiamoms karvėms. Purena lukšta (Caltha palustris) kartais mirtinai nunuodija mūsų stambiuosius gyvulius ir avis. Aguonėlė (Papaver rhoeas); būna mirtingų nunuodymų. Gajutė lelionė (Chelidonium majus); didelis kiekis žalio pavidalo nuodingas, džiovinta veik visai nustoja nuodingumo. Klaidingai nenusimanančių vartojama raguočių kruvinajai ir karpoms gydyti. Garstyčios, svėrės, ropsvėrės, krienai lapuose ir šaknyse turi aitrių medžiagų. Zuikio rūškynėlės (Oxalis acetosella) kartais nunuodija avis. Linais (Linum usitatissimum) nuodijasi stambūs ir smulkūs gyvuliai ir vištos. Ieva (Prunus padus) kartais mirtinai nunuodija karves. Geltonosios akacijos (Cytisus laburnum) lapams mažiau jautrūs jauni gyvuliai, negu seni, jautriausi arkliai. Vištos neserga. Baltosios akacijos (Robinia pseudacacia) nuodinga tik žievė ir žiedai. Liaugara taškuotis (Conium maculatum) labai nuodingas žalio ir džiovinto pavidalo. Zursa (Aethusa cynapium) labai nuodingas augalas. Nuokana (Cicuta virosa) seniai žinomas nuodingas augalas. Raktžolė (Primula obconica ir sinensis) sukelia odos išbėrimus ir akių uždegimą. Oleandro (Nerium oleander) nuodingi lapai ir žiedai. Branktukas (Cuscuta europea), žalias gali sukelti viduriavimus ir pasturgalio tampymus. Kiaulauogė (Solanum niger) gali iššaukti mirtingą nunuodijimą. Durnažolė vilkovyšnė, daugiausia turi nuodų senose šaknyse. Durnaropės (Datura stramonium) nuodai pereina ir į pieną. Drignės durnažolės (Hyoscyamus niger) nuodingos šaknys ir antžeminės dalys. Nuodai pereina pienan. Rusmenė (Digitalis) veikia širdį. Frener mano, kad raguočiams (bendrai atrajotojams) nepavojinga. Nuo rugiagėlės (Centaurus cyanus) žalių dalių ir gėlių raguočius ištinka praeinąs paralyžius. Plaukeliai gali sukelti žarnų katarą. Bulvių puvėsis (Phytophtora infestans), ypač pavojingas šlapias puvimas. Sausas bulvių puvimas kartais sveikatai nekenksmingas. Vikių netikroji miltligė (Peronospora Viciae) gali iššaukti veršingų karvių išsimetimus. Kulės (Ustilagineae); jų pavojingiausios Ustilago longissima. Raguočių gali būti mirtingų apsirgimų. Prileidžiama, kad kitos kulės sukelia gyvulių viduriavimus. Miltligė (Erysiphe) kartais iššaukia arklių apsirgimus. Phyllachora Trifolii sukelia arkliams snukio, lūpų išbėrimus, virškinamojo latako uždegimus. Polydesmus exitiosus parazituoja ant rapso, ropės, pasižymi tuo, kad jo sporos gali priaugti prie nosies snukio gleivėtos plėvelės, iš ko pasidaro patinimai. Epichloe Typhina smauglys nuodingas parazitas. Skalsės (Claviceps purpurea) dažniausiai pasitaiko rugių varpose. Dėl jos gyvuliams gali atkristi uodega, ausys, pirštų galai, skelturės. Gali būti chroniniai ir smarkūs nunuodijimai. Veikia virškinamąjį lataką, gimtuvę. Paralyžai, išsimetimai. Nuodų kiekis skalsėse ne visais metais vienodas, tad vienais metais mažesnis kiekis gali jau nuodyti, kada kitais metais tas kiekis nėra žalingas. Grybų nuodingiausias ir dažniausiai pas mus pasitaikąs musmiris (Amanita muscarina). Nuodų yra po viršutine plėvele. Jie tirpsta vandeny. Viršutinę plėvelę nulupus, arba grybe karštu vandeniu apiplikinus, nuodai pašalinami. Susirgimas po 10—25 val., mirtis po 2—3 dienų. Kitų grybų gali būti kenksmingi: Amanita bulbosa, Amanita umbrina, Boletus lupinus, Boletus luridus, Boletus Satanas, Hypholoma fasciculare, Lactarius torminosus, Russula emetica, Scleroderma vulgare, Helvella esculenta. Įtariami esą kenksmingi: Boletus piperatus, Cantharellus aurantiacus, Lavtaria ecator, Russula fragilis. Grybų nuodingumas priklauso nuo metų ir vietos. Yra grybų, kurių gyvuliai vengia dėl nemalonaus kvapo.

Žemės Ūkio Vadovas III, 1930; *Klimmer* Gesundheit-

pflege der landwirtsch. Nutztiere 1924; *Eugen Fröhner* Lehrbuch der Toxikologie für Tierärzte, 1927. *K. Al.*

Augalų alkaloidai, organinė augalo cheminės sudėties dalis, sudaryta iš grynanglio (Carboneum), vandenilio (Hydrogenium), azoto (Nitrogenium) ir dažnai deguonies (Oxygenium). Jie sujungti su rūgštimis duoda vadinamąsias druskas. A. A. skirstomi į lekiančiųjų A. A. grupę ir nelekiančiųjų A. A. grupę. Lekiantieji A. A. gaunami iš augalų karštais vandens garais, bet prieš tai susmulkinami alkaloidingi augalai ir primaišomas reikiamas kiekis muilo, druskos (Natrium causticum) ir kalkių pieno. Nelekiantieji A. A. gaunami iš augalų, mirkant juos parūkštintame vandeny arba spirite. Dauguma A. A., vartojant dideliais kiekiais, yra nuodingi, bet mažais kiekiais vartojami vaistams. Daugiausia žinomi šie A. A.: strichninas, brucinas, atropinas, kofeinas, morfinas, kodeinas ir kt. A. vartojami reaktyvai: kailiaraugio, piprino, fosformolibdeno, fosforvolframo rūgštys, jodos su jodo kaliu, jodo gyvsidabris su jodo kaliu, jodo kalis su jodo bismutu. Skystimuose, kuriuose yra A. A. tirpinio, visi reaktyvai sukelia dugne drimbančias drumzles. Dabar A. A. žinoma daugiau kaip 100, jų kiti atrasti gan seniai: opiumas 1803, narkotinas 1817, strichninas 1818, chininas 1820, nikotinas 1828 ir t. t. A. A. Lietuvoje auga: durnaropė (Datura stramonium), drignė (Hyoscyanus niger), nuokana (Cicuta virosa), visi nuodingi. *K. Gr.*

Augalų anatomija mokslas apie augalų vidujinę struktūrą. Augalas susidaro iš celių (Ž. Augalų celė), kurias galime stebėti tiktai mikroskopu. Celės sudaro įvairios rūšies audinius (ž.), pvz., epidermisą, mechaninį audinį, asimiliacijos audinį, taupomąjį audinį, vedamąjį audinį, meristemo ir t. t. Augalų anatomijos steigėjai yra Malpighi (ž.) ir Grew (ž.).

Linsbauer Handbuch der Pflanzenanatomie; *Haberlandt* Physiologische Pflanzenanatomie, 1918; *Borodin I.* Kurs anatomii rastesnij, 1910; *Palladin V.* Anatomija rastesnij; *Komarov* Praktičeskij kurs botaniki, 1923; *Molisch H.* Anatomie der Pflanzen, 1922; *Wiesner J.* Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 1906; *Palladin W. J.* Pflanzenanatomie 1914; *Šmeil'as O.* Augalų anatomija ir fiziologija. Vertė V. Vilkaitis. *K. Rg.*

Augalų apsaugos tikslas tinkamomis priemonėmis apsaugoti augalai nuo jiems gresiančių ligų ir ūkis — nuo nuostolių. Priemonės, kuriomis A. A. kovoja su augalų ligomis, yra kultūrinės, biologinės, technikinės ir teisinės. Kultūrinės: šlapių dirvų nusausinimas, tinkamas žemės įdirbimas ir tręšimas, sveikos sėklos vartojimas, tinkamos sėjomainos įvedimas, ligai mažai pasiduodančių ir nepasiduodančių veislių sėjimas ir tolygios; jomis stengiamasi suteikti auginamiems augalams geriausių sąlygų ir kiek galint sumažinti ligomis apsikrėtimo ir sirgimo pavojus. Technikinės priemonės: augalų sėklų tam tikruose skystimuose plovimas arba beicavimas (ž.), jų tam tikrais milteliais apdulkinimas, dirvos dezinfekcija, apsirgusių augalų fungicidais (ž.) šlakstymas, pačių augalų ar tik jų sergančių dalių sunaikinimas; šiomis priemonėmis stengiamasi išnaikinti ir pašalinti ligos perai (augalams pavojingi grybai ir jų sporos). Biologines priemones turime, kada augalams žalingų organizmų naikinimą vykdome natūraliams jų priešams gamtoje padedant. Teisinės kovos priemonės su augalų ligomis yra visi tie įstatymai ir įsakymai, kurie draudžia pavojingomis ligomis sergančių augalų iš užsienio įvežimą ir numato ir tvarko įvežamų ir išvežamų augalų sveikatos kontrolę. Į Lietuvą neįleidžiama, pvz., įvežti vėžiu sergančių bulvių. Ž. Augalų ligos.

V. Vilkaitis ir *St. Mastauskis* Augalų apsauga, 1930 (Iš Žemės Ūkio Vadovo I t.). *V. Vk.*

Augalų apsaugos stotis, augalų apsaugos reikalams įstaiga tirti augalų ligoms, priemonėms su jomis kovoti ir populiarinti A. A., duodant ūkininkams patarimų, leidžiant literatūrą ir kita. A. A. reikalais Lietuvoje prieš karą buvo pradėjusi rūpintis 1909 Baisogaloj įkurta žemės ūkio klausimams tirti stotis, dėl karo likviduota ir po karo nebeatgijus. Nepr. Lietuvoje A. A. klausimais rūpinosi žemės ūkio technikumas Dotnuvoje; jį likvidavus tuos klausimus tiria V. D. universiteto 1924 įkurta botanikos sodo fitopatologijos laboratorija, žemės ūkio akademijos taikomosios botanikos laboratorija ir Lietuvos žemės ūkio tyrimo įstaigos A. A. S. veikianti nuo 1927 Dotnuvoj prie žemės ūkio akademijos, kurios fitopatologijos sk. vedėju nuo pat pradžios yra prof. V. Vilkaitis ir entomologijos sk. vedėju yra St. Mastauskis.

Lietuvos Žemės Ūkio Tyrimo Įstaigos 1927 apyskaita, Kaunas, 1928; Žemės Ūkio Rūmų 1928, 1929 ir kitų metų apyskaitos, Augalų Apsaugos Stoties 1927—1932 m. darbų apyskaita.

Augalų ašarojimas arba sulčių tekėjimas iš sužeistų augalo vietų, pvz. iš kelmo, nupiovus visą stiebą, arba šaką, išgręžus medžio kamiene skylę. Reiškinys pirmąsyk aprašytas Haleso 1727, bet šiaip seniai žinomas, kaip sulos tekėjimas pavasarį; anksčiau jis buvo laikomas sezoniniu reiškiniu. Vėliau tyrimai, ypač Permės univ. prof. D. Sabinino 1925 ir jo mokinių, parodė, kad A. A. rodo bet kurie stiebiniai augalai, tiek medžiai, tiek žolės, ir bet kuriuo metų laiku, jei tik dirvožemy yra pakankamai vandens. Žolių ašarojimas trunka vos keletą dienų (2—4), medžių — iki

keleto mėnesių. Išskirtos sulos kiekis dažnai kelis syk praneša šaknų apimtį ir tat rodo, kad tai nėra sužeisto augalo vietinis reagavimas į sužeidimą, bet tik išskiriamas vanduo, suimtas iš dirvožemio osmoso keliu. Sulos tyrimas parodė, kad ji turi daug organinių medžiagų (cukrų, obuolių rūgšties ir t. t.) ir neorganinių, pirmųjų ypač daug pavasarį atsarginės medžiagos mobilizacijos (ž.) metu; vasaros metu vyrauja mineralinės druskos. D. Sabinino mokyklos tyrimai parodė, kad sulos koncentracija yra glaudžiai susijusi su dirvožemio tirpinio koncentracija — sulos osmotinis spaudimas visuomet šiek tiek praneša dirvožemio tirpinio osmotinį spaudimą ir druskingoj stepių dirvoj gali siekti 12—13 atmosferų. Tas pats D. Sabinin parodė, kad, šaknies aplinkoj didinant druskų tirpinio koncentraciją, ašarojimo greitumas nuosakiai mažėja ir gali būti vis dėlto sustabdytas. Galutinai buvo įrodyta, kad A. A. ir jo variklis, vad. šaknų stumiamoji jėga, yra osmoso reiškiniai. Šaknų stumiamosios jėgos dydžio matavimais iš A. A. buvo atliekamas jau XIX a., bet visai primityviu būdu, pritaisant prie ašarojančio kelmo manometrą, užtat išmatuotas dydis, dirbant su medžiais, nepranešdavo 2 atmosferų. Dabar D. Sabinino ir jo mokinių netiesioginiais metodais gautieji A. A. varomosios jėgos duomenys, dirbant su javų želmenimis ir kitais žoliniais augalais, svyruoja 1—3 atmosferų tarpe. Šios jėgos dydis priklauso nuo dirvožemio pobūdžio, tuo būdu A. A. varomosios jėgos dydis liko pažymiu, apibūdinančiu vietos ekologines sąlygas, ir tapo aktualia tema ekologiniams tyrimams augalų vandens apyvartos srityje. *J. Dg.*

Augalų audiniai yra junginiai iš daugelio celių. Meristema (ž.) arba embrionalinis A. A. yra toks, kuris dar dalijasi, priešingai subrendusiems A. A., kurie nustoja dalytis. Subrendusiame A. A. yra pamatinis audinys (parenchyma) iš polijedrinių celių ir prozenchyma iš pluoštinių celių. Funkcijos atžvilgiu yra daug A. A. rūšių, pvz., epidermis arba paviršiaus A. A., mechaninis A. A., vedamasis A. A., žievė, taupomasis A. ir t. t.

G. Haberlandt Physiologische Pflanzenatomie 1918. *K. Rg.*

Augalų augimas, išskyrus žemesniuosius augalus, niekuomet nėra visai baigtas, kadangi užaugęs augalas visuomet turi embrionalinius (meristeminius) audinius (ž.) augimo viršelių forma, iš kurių visuomet gali išsivystyti nauji organai. Yra riboto augimo organai, lapai ir žiedai, ir neriboto augimo organai, šaknys ir auglio ašis. Organai turi tris augimo periodus: embrionalinį, kuriame renkama statyti medžiaga ir sudaromas audinių tinklas; išsitempimo periodą, kada organas gauna savo galutinį didumą ir formą ir vidinį išsivystymo periodą. Išsivystymas vyksta tokiu būdu, kad per tam tikrą laiko tarpą augimas vyksta lėtai, paskui A. A. vis didėja, po to vėl vyksta jo sumažėjimas ir augimas sustoja. Tai yra didžioji fazė. Daugely žemesnių augalų, kurių kūnas susidaro iš vienos celės, didėja turinys ir auga celės sienelės. Kitų daugiacelių augalų augime galima atskirti du būdus: celių skaičiaus padidėjimą joms dalijantis ir atskirų celių augimą, kurios taip pat turi didįjį augimo periodą (fazę). Jaunos celės, kurios išeina iš embrionalinio audinio, yra pripildytos protoplazmos ir turi plonas sieneles. Vystymosi laiko tarpe jos įgauna savo galutinį didumą ir formą, didėjant turiniui ir sienelėms. Vidinis vystymosi laiko tarpas augančioms celėms duoda antraeilio sienelių ir įtalpos pakeitimu (pvz., numedėjimas) tą vaizdą, kokis yra užaugusio augalo audinyje. Kadangi besivystančios atskiros celės didėja nevienodai ir organinės medžiagos yra gana plastingos, gali įvykti, kad celės slysta viena pro kitą ir audiniai nesprogsta. Tai yra slystamasis augimas. Dėl vidinio celių spaudimo (ž. Turgoras), kuris išplečia celių sieneles, kiekviena celė stengiasi pasidaryti apvali. Tarp atskirų apvalių celių susidaro interceliuliariniai protarpiai. Nelygus audinių kompleksų augimas iššaukia audinių išsitempimą, kuris sustiprina augalą. Augalų augimas matuojamas ir tiriamas specialiu aparatu, auksanometru (ž.). Augimas priklauso nuo išorinių sąlygų, kurių yra optimumas (geriausias), minimumas (mažiausias) ir maximumas (didžiausias), nevienodų įvairiems augalams ir augalų dalims. Greičiausiai auga atogrąžų kraštų augalai, kur pvz., bambuko didžiajame augimo periode gali augti kasdien iki 1 m. Visos sąlygos drauge veikia tuo būdu, kad augimo intensyvumas didėja pradedant nuo nakties iki ryto ir paskui mažėja iki vakaro (t. y. dienos augimo periodas). Metinis augimo periodas yra gerai matomas lapuočiuose medžiuose, kurių vegetacijos periodas prasideda pavasarį ir baigiasi rudenį. Augimo kryptis ir forma, tarpusavis augalo organų veikimas (ž. Koreliacija) ir poliariškumas (ž.) pareina daugiausia nuo esamų pačiam augale faktorių. Augalo jautrumas išorinėms sąlygoms pasireiškia judesiais, vadinamais tropizmais (ž. Augalų judesiai). Augimo forma priklauso ir nuo išorinių jaudintojų.

Priešveikimai gali sukelti formos pasikeitimus, pvz., šaknų suplokštėjimas uolų plyšiuose (ž. Morfozus). Organai augą žemės traukiamosios jėgos linkme, būtent stačias auglys ir svarbioji šaknis, vadinami ortotropiniais, šoniniai augliai, lapai ir šoninės šaknys, kurie auga maždaug horizontališkai arba palinkę, vadinami plagiotropiniais. Apie ypatingus augalų augimo būdus ž. Restitucija, transplantacija; teratologija; dygimas. Ž. Augalų fiziologija.

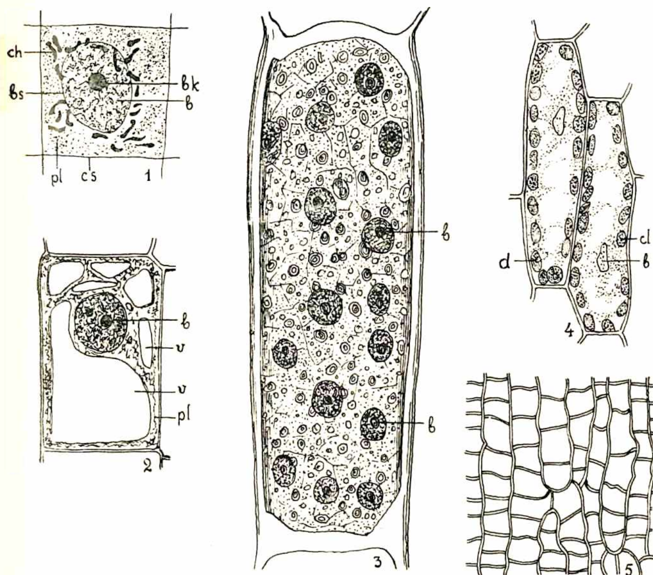
Augalų baltymai (augalų albuminas), baltymų pavidalo medžiaga, kuri ištirpusi yra beveik visose augalų sultyse. Cheminiu atžvilgiu ji yra panaši į gyvulių albuminus (ž. Augalų kazeinas, baltymai).

Augalų bendruomenės yra augalų susijungimas į tam tikrus visai ribotus susigrupavimus. A. B. yra pvz., miškas, pušynas, eglynas, pieva, durpynas, nendrynas ir t. t. A. B. pobūdis pareina nuo klimato, dirvos, floristinės sudėties, nuo socialinės struktūros, pvz., augalų tankumas, suskirstymas aukštumu ir t. t. Smulkesnius A. B. vienetus vadiname sociacijomis ir asociacijomis. A. B. žemėlapis ž. Augalų geografija. Ž. Augalų sociologija, fitosociologija.

Augalų biochemija mokslas apie cheminę gyvo augalo sudėtį ir vykstančius augale cheminius procesus (ž. Asimiliacija, augalų maitinimas, biochemija, protoplazma). *F. Čzapeck* Biochemie der Pflanzen, 1925; *H. Molisch* Mikrochemie der Pflanzen, 1923.

Augalų biologija ž. Augalų ekologija.

Augalų celės yra mikroskopinės augalų dalys, iš kurių susideda augalo kūnas. Viduryje būva smulkiai grūduota protoplazma, aplink yra plėnelė arba sienelė iš celulozos. Tiktai retai yra protoplazma be sienelės, pvz., kai kurių grybų, dumblių ir ašutuotų sporų. Gyva protoplazma gali judėti; protoplazmos srovę aplink sieneles mes gerai matome Tradescantia kuokeliuose. Protoplazmoje apvalus arba plokštelės pavidalo branduolys, apdengtas plonos plėnelės ir turi savyje branduolio kūnelius (nucleolus). Branduolys susidaro iš plonų bespalvių siūlų, tarp kurių yra chromatino grūdeliai, gerai nusidažą anilino dažais. Greta branduolio kartais būva dvi centro sporos, kuriose yra dar mažesnis grūdelis centrozoma. Dažniausiai celė turi vieną branduolį; tik kai kurių dumblių ir grybų celė turi daug branduolių. Branduoliai dauginasi dalinimosi būdu. Chromotoforuose yra žalios spalvos chlorofilo grūdai, bespalviai leukoplastai ir geltonos arba raudonos spalvos chromoplastai. Chlorofilo grūdai daugiausia elipsiniai, bet būva ir kitų formų. Viduryje yra žalios spalvos chlorofilas (ž.), kuris tarnauja asimiliacijai (ž.). Protoplazmoje yra ir tuštumos — vakuolės su celių syvais, kuriose yra ištirpę įvairios rūšies medžiagų, įvairios cukraus rūšys, inulinas, asparaginas, raugai, glikozidai, dažančios medžiagos (ypač antocianas, ž.), rūgštys ir t. t. Iš negyvų vidinių sudėtinių dalių yra aleuronas (ž.) ir krakmolo grūdai, proteino kristalai, elaioplastai, įvairių formų (oksalato kalcio) kristalai. Silicis būva daugiausia augalų celių sienelėse. Celių sienelės susidaro iš celulozos; grybai turi grybų celulozą, panašią į vabzdžių chitiną. Kartais sienelių medžiaga pasikeičia į medieną, kamštį arba gleivę (ž. Augalų gleivė, kamštis, mediena). Nesumedėjusį sienelėse dažnai randame pektiną. Dažnai sienelėse yra mažos skylelės, per kurias pereina



Augalų celės: 1. Embrionalinė celė iš avižos šaknies: b) branduolys, bs) branduolio sienelė, ch) chromatoforai, cs) celės sienelė, pl) plazma, bk) branduolio kūnelis. 2. Celė iš sėklinio augalo stiebelio viršūnės: b) branduolys, pl) plazma, v) vakuolė. 3. Dumblio Cladophora glomerata celė, tam tikru būdu fiksuota ir dažyta: b) branduoliai. 4. Dvi celės iš samanų lapo: cl) chlorofiliniai grūdai, b) branduoliai. 5. Kamštinės celės.

susijungimas tarp kamieno celių (ž. Plazmodesmai). Sienelė besivystydama storėja. Nesustorėjusios dalys vadinamos poromis. Indų ir tracheidų sienelių sustorėjimas yra spirališkas arba žieduotas. Celės dauginasi dalindamos į dukterines; mielių grybų (ž.) dalinimasis vyksta pumpuravimu. Celės gali susijungti (ž. Apsivaisinimas, kopuliacija). Celių didumas yra labai įvairus. Mažiausios yra bakterijų celės 0,0015 mm ilgumo; apvalios arba kampuotos aukštesnių augalų celės yra 0,02 iki 0,2 mm, medienos ir pluošto pavidalo celės yra 0,7—2,5 mm ilgumo. Kai kurių augalų plaukų celės (pvz., vata) ir kai kurių dumblių celės yra kelių cm ilgumo. Didžiausios celės yra Caulerpa (ž.) celės. Celių susijungimą vadiname audiniu (ž.). Augalų celes pirmas atrado anglas Hooke 1667 kamštyje. Jų reikšmę augalų gyvenime nurodė pirmiausia Schleiden 1840 (Ž. Augalų anatomija). *K. Rg.*

Augalų dauginimasis Augalai dauginasi vegetatyviniu (belytiniu) ir lytiniu būdu. Vegetatyvinis dauginimasis vyksta tuo būdu, kad augalo dalis atsiskiria nuo augalo motinos ir išauga nauju augalu. Požeminiai stiebai (stiebašaknės) ir šaknys duoda ataugas, kurios atsiskiria nuo augalo. Kartais augliai yra bulvių arba svogūnų pavidalo, arba yra didelės šliaužiančios ataugos, pvz., žemuogės ir kt. Kartais bulvelės ir svogūnėliai yra ne požeminiai, bet lapų pažastyse, pvz., lelijos ir kt., arba žiedyne, pvz., kai kurių svogūnų rūšys. Dažnai yra lapų pažastyse pumpurai, pvz., Cardamine (gandro pipiras). Vegetatyviniu būdu dauginasi bežiedžiai (Cryptogamae). Jie turi **vad. sporas** (ž.). Lytinis dauginimasis vyksta dviem celėm vyriškajai ir moteriškajai susiliejus. Šitos dvi celės yra vienodo arba įvairaus didumo, judančios žuželiais, arba nejudančios, arba tiktai viena vyriška celė juda (spermatozoidas), o moteriška (kiaušinėlis) nejuda. Sėkliniai augalai (be Cycadaceae ir Ginkgo) judančių celių, tarnaujančių dauginimuisi, visai neturi. Vyriška celė apvaisina moterišką (ž. Apsivaisinimas augalų); to vaisius — atsiranda naujas augalas. Sėkliniai augalai apsivaisina dviem celėm susiliejus. Daugumas grybų ir raudonųjų dumblių taip pat neturi judančių moteriškų arba vyriškų celių, kiti dumbliai turi judančias ir nejudančias celes. *K. Rg.*

Augalų dažai yra augaluose arba gaminami iš augalų. Svarbiausias chlorofilas, nudažąs augalus žaliai. Mėlyną, violetinę ir juodą spalvą sukelia antocyanas (ž.), geltoną spalvą karotinas (ž.). Šaknyse, vaisiuose ir medienoje yra irgi įvairių rūšių dažų. A. D. buvo vartojami technikos reikalams (indigo ir kt.), bet dabar jie užleidžia šią vietą cheminiu būdu pagamintiems dažams.

Augalų drebučiai tam tikru būdu gaunami iš kai kurių vaisių, iš dumblių (karageen), iš Islandijos kerpių (Cetraria islandica) ž. Augalų gleivė.

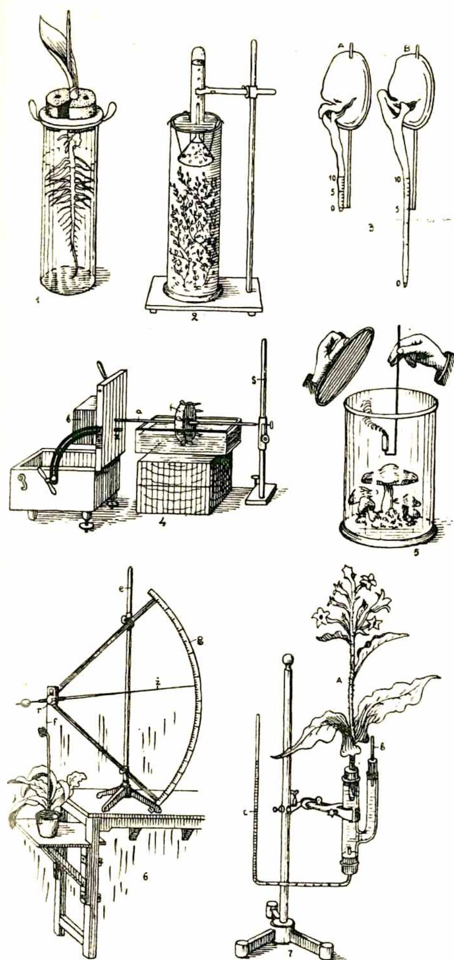
Augalų ekologija (augalų biologija, bionomija) yra mokslas apie augalų prisitaikymą išorinėms sąlygoms, kaip antai: šviesai, orui, šilimai, vandeniui, dirvai, tai yra socialiniai faktoriai prisitaikinti, išsiplatinti, daugintis ir t. t. Mes atskiriame autoekologiją, atskirų augalų ekologiją, nuo sinekologijos, augalų bendruomenės ekologiją, kuri paskutiniais laikais išsivystė į atskirą botanikos šaką fitosociologiją (ž.). Prisitaikymas įvyksta dėl vidinės augalų organizacijos ir išorinių sąlygų pasikeitimo. Pvz., sausų vietų įvairių šeimynų augalai yra panašūs: plaukuoti, mažų lapų, sultingų stiebų ir lapų, bet turi ir skirtumų, pareinančių nuo vidinės augalo organizacijos. A. E. mokslas yra dar išplitimo stadijoje. Žiedų ekologija ž. Žiedų biologija.

Drude Die Oekologie der Pflanzen, 1913; *Neger* Biologie der Pflanzen, 1913; *Warming* Oekologische Pflanzengeographie, 1930; *Massart* Elements de Biologie générale botanique, 1921; *Wiesner* Biologie der Pflanzen 1913; *Ludwig* Lehrbuch der Biologie der Pflanzen, 1895; *Migula* Pflanzenbiologie, I 1922, II 1914; *Godwin* Plant Biology 1930; *W. Schoenichen* Mikroskopisches Praktikum der Blütenbiologie, 1922; („) Biologie der Blütenpflanzen, 1924; („) Mikroskopische Untersuchungen zur Biologie der Samen und Früchte, 1922. *K. Rg.*

Augalų fiziologija yra mokslas apie augalų gyvenimo reiškinius, kuris stengiasi išaiškinti gyvybės procesus ir nuo kurių sąlygų jie priklauso. Šio mokslo metodika yra daugiausia eksperimentalinė; gyvybės procesams aiškinti mokslininkai naudojasi daugiausia fizika ir chemija, bet šie procesai priklauso ir nuo vidinių faktorių, kurių eksperimentiniu būdu dar nepavyko išaiškinti. A. F. sudaro: a) medžiagų apykaita, augalų maitinimasis (ž.), asimiliacija (ž.), kvėpavimas (ž.) ir rūgimas (ž.); b) formos pasikeitimas ir vystymasis, augalų augimas (ž.), išsivystymas (ž.), augalų dauginimasis (ž.), atsigimimas, variacija (ž.), celių dalinimasis (ž.), gyvenimo ilgis (ž.); c) judesiai (ž. Augalų judesiai).

M e t o d i k a. A. F. mokslas naudojasi visa eile aparatų bandymams ir tyrinėjimams. (Lentelės).

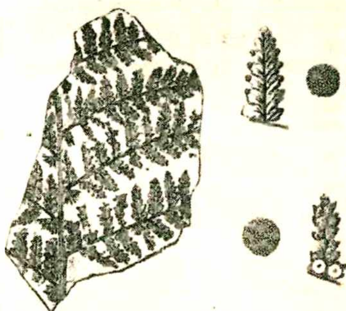
L. Jost Fiziologija rastenij, 1914; *W. Benecke-Jost* L. Pflanzenphysiologie, 1924; *W. Lepeschkin* Lehrbuch der Pflanzenphysiologie auf physikalisch-chemischer Grundlage, 1925; *Molliard* Marin Physiologie végétale, 1921; *S. Kostytschew* Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, 1925; *V. Palladin* Fiziologija rastenij



Augalų fiziologijai tirti aparatai: 1. jauno augalo augimas dirbtiniame maisto skiedinyje. 2. Vandens augalo (Elodea-canadensis) asimiliacija: augalas, kuris dienos šviesoje išskiria deguonį (deguonis susirinkęs piltuvėlyje). 3. Vicia Faba: A. gemalo šaknies augimo paženklinimai. B. skirtingas gemalas dėl nevienodo atskirų šaknies dalių augimo. 4. Paprastas klinostatas pagal Pfefferį: a) klinostato ašis, b) laikrodžio mechanizmas, c) atauga didesniems pasukimams daryti, f) žievė su gemalais, kurie pamerkiami į vandenį, s) statyvas klinostato ašims pritvirtinti. 5. Grybų kvėpavimas. Grybai įdėti į hermetiškai uždarytą ir deguonies pripildytą indą. Tas deguonis kvėpuojant visai suvartojamas. Deguonies vietoje atsiranda angliarūgštis ir gesina įdėtą degančią žvakę. 6. Augalų augimo matavimas paprastu auksanometru (pagal Pfefferį): e) statyvas, g) graduiruotas puslankis, ž) rodyklė, r) skridinys, f) siūlas, i) augalas. 7. Garavimo matavimas potetometru. Augalas A sugeria vandenį pripiltą į indą; dėl to vanduo siaurame vamzdelyje (c) greitai nusenka, ką galima matuoti graduiruotoje lentelėje; b) termometras

(vok. 1911); *Sachs J.* Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, 1887; *W. Pfeffer* Pflanzenphysiologie 1897, 1904; *O. Šmeilas* Augalų anatomija ir fiziologija; vertė V. Vilkaitis Tilžėj; *M. Stankevičius* Augalų fiziologija 1920 (gimnazijoms vadovėlis). *K. Rg.*

Augalų fosilijos įvairiu būdu išlikusios augalų liekanos ir žymės senų geologinių



Akmens anglies periodo augalų fosilijos Silezijoje: a) ir b) Papartis Discopteris Karwinensis Stur: lapo dalis ir soras. c) Discopteris Schumanni Stur: lapo dalis su sorais

periodų. Palyginti mažai pasikeitė diliuvialinis sluoksnis ir poledinių durpynų liekanos. Rudojo ir juodojo akmens anglies periodo augalai pavirto į anglį, nors retai į gryną C. Daugiausia augalai visai yra persiėmę titnagu arba kitomis mineralinėmis medžiagomis (suakmenėjimas), kartais augalai palieka tiktai savo atspaudas, pvz., lapai dumblo sluoksny (ž. Paleobotanika). *K. Rg.*

Augalų geografija, mokslas apie augalų išsiplatinimą žemės paviršiuje, padalinimas žemės paviršiaus augmenijos sritimis, provincijomis, karalystėmis. taip pat mokslas apie sąlygas, kurios veikia augalų išsiplatinimą. Mes skiriame: a. F l o r i s t i n ę A. G., kuri nustato kokie augalai auga tam tikroje srityje, sudaro šių augalų statistiką ir palygina su kitų kraštų flora, dalina žemės paviršių į floristines provincijas, sritis, vegetacijos zonas, karalystes ir t. t. Be to floristinė A. G. tyrinėja atskirų augalų arealus (ž.) ir sąlygas, nuo kurių toks arealas pareina, tyrinėja endunitus (ž.) ir kosmopolitus (ž.), nustato augalų išsiplatinimo ribas (ž.) (ž. žemėlapį). Floros karalyste mes vadiname sritį, kur augalų daugumas priklauso toms pačioms šeimoms arba gentims. Floros karalystė dalijasi į smulkesnius vienetus, pvz., sritis, provincijas. Dabar tokių karalysčių sritys arba provincijos charakterizuojamos dažnai ne atskiromis augalų rūšimis, bet bendruomenėmis; mes tada kalbame ne apie floros, bet apie augmenijos, apie vegetacijos karalystes.

ZIEMIŲ AŠIGALIO LANKAS
ZIEMIŲ ATOGRĄŽA
PUSIAUJIS
PIETŲ ATOGRĄŽA
PIETŲ AŠIGALIO LANKAS
ŽEMĖS RUTULIO AUGALŲ FORMACIJOS SUSIDARIUSIOS KLIMATINIŲ VEIKSNIŲ ĮTAKOJE

Lietaus miškai ir krūmynai Pluviilignosa
Lauro miškai ir krūmynai Laurilignosa
Kietalapių miškai ir krūmynai Durilignosa
Lietmečiu žaliuojantieji miškai ir krūmynai Hiemilignosa
Kietažolių /stepių/ pievos ir krūmynai Duriherbosa
Sausdykumės Siccideserta
Vasaros miškai ir krūmynai Aestilignosa
Spygliuočių miškai ir krūmynai Aciculilignosa
Poliarinės ir alpinės sritys, kur nebeauga medžiai

sritis, arba provincijas. b. Genetinė A. G. tyrinėja senesnių geologinių periodų augmeniją ir dabartinės augmenijos išsiplatinimo istoriją. Dėl klimato ir kitų sąlygų žemės paviršiuje pasidaro augalų migracijos (ž.). c. Ekologinė A. G. kalba apie sąlygas, nuo kurių pareina augalų išsiplatinimas, ir apie augalų bendruomenių išsiplatinimą. Ji labai artima augalų ekologijai (ž.) ir fitosociologijai (ž.). Dabartinis augalų geografijos mokslas, skirstydamas savo tikslams visą žemės rutulį, naudojasi floros sudėtimi ir augalų bendruomenėmis, pvz.: karalystė, sritis, provincija ir t. t. Pasiremdami įvairių mokslininkų tyrinėjimais, galime nustatyti šiokį žemės rutulio augalų geografinį padalinimą: Karalystė A: Holarktika, apima visą Europą, Šiaurės Aziją ir Šiaurės Ameriką, t. y. šiaurės pusrutulio kraštus su vi-



1 —— Gebenė, Hedera Helix (rytinė riba)
2 --- Pušis, Pinus Silvestris (pietinė ir rytinė riba)
3 – – Kukmedis, Taxus baccata (rytinė riba)
4 +++ Eglė, Picea excelsa (šiaurinė riba)
5 ∿∿∿ Būkas, Fagus silvatica (šiauriaryčių riba)
6 ••••• Kenis, Abies pectinata (šiauriovakarių ir pietryčių riba)
7 -•-•- Skroblas, Carpinus Betulus (rytinė riba)
8 ○○○○ Ąžuolas, Quercus pedunculata (pietinė riba)

dutiniu arba šaltu klimatu, su daugybe labai panašių augalų bendruomenių ir su daugeliu bendrų augalų. Šią karalystę galima padalinti į šiuos skyrius: I. Arktikos sritis, apima visus kraštus aplink šiaurės ašigalį, kuriuose miškų nebėra, pvz., Naujoji Žemė, Spicbergenas, Grenlandija, šiaurės Sibiro dalis ir t. t. II. Eurosibirinė spygliuočių miškų sritis yra į pietus nuo Arktikos srities, Europoje ir Azijoje (ž. žemėlapis I). Joje vyrauja įvairių rūšių spygliuočiai — pušis, eglė, maumedis, kenis ir t. t. Sritį galima padalinti į provincijas, būtent: 1. Fenoskandija — Skandinavija, Suomija, Kolos pusiasalis; 2. Šiaurės Rytų Rusija; 3. Vakarų Sibiras; 4. Vidurinis Sibiras; 5. Rytų Sibiras. III. Eurosibirinė lapuotų miškų sritis apima visą vakarų Europą, Vidurinę Europą ir Vakarų Aziją. (ž. žemėlapį I Nr. 7 atitinkamuose kraštuose). Čia vyrauja lapuočiai; vakarų Europoje bukas (Fagus silvatica), Rytų Europoje ąžuolas; Sibire — beržas. Sritį galime padalinti į provincijas, iš kurių pažymėsime: 1. Rytų — Pabaltijo provincijas su Estija, Latvija ir Lietuvos šiaurės dalimi. Čia vyrauja ne tik lapuočiai, bet yra dar daug spygliuočių. 2. Sarmatijos provincija: Lenkija, Gudija, Pietų Lietuvos ir Rytprūsių dalis. 3. Centralinės Rusijos provincija. 4. Vidurinės Europos provincija su buko miškais: Vokietija, Austrija, Lenkijos dalis, Rumunija, 5. Atlantikos provincija apima vakarų Vokietiją, Prancūziją, Angliją, Belgiją, Olandiją. Be buko miškų yra daug vyraujančių ir visa eilė charakteringų minkštam jūros klimatui augalų. 6. Alpių provincija, pvz., Alpės, Tatros, Pirėnai. 7. Vidurinės Europos kalnų provincija apima žemesnius kalnus, pvz. Karpatus, Vokietijos kalnus, Prancūzijos kalnus ir t. t. 8. Panonijos provincija apima Karpatų dalį, Jugoslaviją ir Bulgariją. Be lapuočių yra daug stepių augalų. 9. Pietų Europos kalnų provincija apima Italijos, Ispanijos ir Portugalijos kalnus, kuriuose vyrauja miškai iš įvairių augalų rūšių ir iš valgomojo kaštano (Castanea vesca). 10. Vakarų Sibiro provincija su beržų miškais. IV. Pontijos sritis apima Pietų Europos ir Azijos stepes (ž. žemėlapis I Nr. 5 atitinkamuose kraštuose): Vengrijos, Rumunijos, Rusijos ir Sibiro stepes, kuriose miškų nebėra. V. Viduržemio jūros kraštų sritys apima Ispaniją, Italiją, Graikiją, Mažosios Azijos dalį, Krymą, Šiaurės Afriką. Vyrauja miškai ir krūmynai iš kietalapių amžinai žaliuojančių augalų, pvz., mirta, oleandras, alyvmedis ir kt. VI. Vakarų ir centralinės Azijos stepių ir dykumų sritis (ž. žemėlapį I, Nr. 6, atitinkamuose kraštuose). VI. Makronezijos sritis apima Madeirą, Azorų salas, Kanarų salas, VIII. Šiaurės Afrikos-Arabijos ir Indijos sritis, apima Saharos, Arabijos, Persijos ir Indijos dalies dykumas ir stepes (ž. žemėlapį I, Nr. 6, atitinkamuose kraštuose). IX. Kinų - Japonijos sritis apima Japoniją, Korėją, Mandžuriją, šiaurės — vakarų Kinų dalį. Miškai turtingi įvairiais augalais. X. Atlantikos Šiaurės Amerikos sritis (ž. žemėlapis I, Nr. 6, atitinkamuose kraštuose), apima Šiaurės Amerikos rytinę dalį su maišytais miškais ir daugybe rūšių lapuočių ir spygliuočių medžių. XI. Šiaurės Amerikos prerijų sritis apima vidurinę šio krašto dalį (žemėlapis I, Nr. 5), kur vyrauja stepių pavidalo prerijos be miškų. XII. Šiaurės Amerikos vakarinės dalies sritis apima visą kraštą tarp prerijų ir Didžiojo vandenyno. Čia randame įvairių rūšių miškus, kalnų augmeniją, stepių ir dykumų augmeniją.

Karalystė B: Paleotropikai apima senojo kontinento atogrąžų kraštų augmeniją. Iš sričių pažymėsim šias: I. Indo Afrikos sritis su Afrika, pietų Arabija ir Indija. Čia yra miškų ir savanų. Ši sritis dalijama į kelias provincijas. II. Malezijos sritis, apima Himalajų pietinį šlaitą, Siamą, Indo Kinus, Ceyloną, Malajų salyną, Filipinų salas, Naująją Gvinėją, Polineziją. Sritis dalijama į daugelį provincijų. III. Naujosios Zelandijos sritis. IV. Havajų salų sritis. V. Afrikos salų sritis, pvz., Šv. Elenos sala, Tristan da Cunha sala, Naujojo Amsterdamo ir Šv. Povilo sala, Ašu sala. Augmenija panaši į Afrikos ir Amerikos augmeniją.

Karalystė C: Neotropikai, apima Amerikos atogrąžų dalį, nuo Meksikos iki Patagonijos. Čia yra miškų, stepių, savanų ir aukštų kalnų augmenija. Kai kurių šeimų atstovus randame tiktai šitoje karalystėje, pvz., iš Caetaceae, iš Bromeliaceae, Cannaceae, Pandanaceae, Nepenthaceae, Cycadaceae, kurių daug yra paleotropikų kraštuose, visai nėra neotropikuose. Orchidaceae Amerikoje yra daug daugiau rūšių, negu Afrikoje ir Azijoje. Iš sričių pažymėsime šias: I. Vidurinės Amerikos žemyno sritis, apima Meksiką. Yra daug kaktusų rūšių. II. Atogrąžų Amerikos sritis su miškais, stepėmis ir savanomis. Ši sritis dalijama į daugelį provincijų; ji apima Braziliją, Venecuelą, Guajaną, Argentinos šiaurės dalį, Paragvajų ir Urugvajų. III. Andų sritis apima Pietų Amerikos vakarinę dalį.

Karalystė D: Australija. Ši karalystė apima tiktai Australiją, kur randame dykumas, stepes, Eucalyptusų miškus. Yra daug išlikusių iš senovės augalų, kurių nėra kitose karalystėse.

Karalystė E: Kaplandas, apima

tiktai Afrikos pietų dalį. Čia randame daugybę augalų, kurių nėra kitose karalystėse. Yra daug rūšių iš Ericaceae, iš Proteaceae šeimų, Pelargonium, Oxalis (kiškio kopūstas), Rutaceae, Liliiflorae, Euphorbia ir kt. Karalystė F: Antarktika, apima pietų pusrutulį su šaltu klimatu, pvz., Pietų Amerikos pietinę dalį (Ugnies žemę ir Patagoniją), Falklando, Kerguelų, pietų Georgijos ir kitų salų augmeniją ir pagaliau visą plotą aplink pietų ašigalį. Ugnies žemėje yra miškų iš Nothofagus ir stepės, bet salose dėl didelio vėjo miškų visai nėra, o aplink pietinį ašigalį yra tiktai ledas ir sniegas.

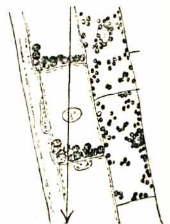
Decandolle Géographie botanique raisonnée, 1855; *Grisebach* Die Vegetation der Erde, 1884; *Schimper* Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage, 1898; *Drude* Handbuch der Pflanzengeographie, 1890; *Warming* Oekologische Pflanzengeographie 1930—1931; (,,) Raspredelenije rastenij, 1902; *Diels* Planzengeographie, 1929; *Graebner* Lehrbuch der Planzengeographie, 1929; *Hayeck* Allgemeine Pflanzengeographie, 1926; *Walther* Einführung in die Pflanzengeographie Deutschlands, 1927; *Campbell* D. An outline of plant geography, 1926; *Hardy M. E.* The geography of plants, 1920; *Engler A. u. Drude, O.* Die Vegetation der Erde (daug tomų — monografijų); *Karsten, G. u. Schenck, H.* Vegetationsbilder (daug tomų). *K. Rg.*

Augalų gadintojai ž. Augalų kenkėjai.

Augalų gleivė, organinė medžiaga, iš dalies artima celulozai ir angliavandeniams, kuri išbrinksta šaltame vandenyje į gleivėtą klijinę masę. Ji yra celių sienelių ir celių turinio sudėties dalis. Gleivė yra įvairių augalų sėklų epidermio sienelėse (pvz., linas, Cydonia); vandenyje ji išbrinksta ir sėklos gleivėmis prilimpa prie žemės ir gleivė aprūpina vandeniu dygstančią sėklą. Kitiems augalams gleivė yra vandens rezervuaru; gleivėtąsias celes turi sausų vietų augalai, pvz., sukulentai (ž.) savo mėsinguose lapuose ir augliuose (Cactaceae) (ž.), Aloe (ž.), Agave (ž.), svogūnų ir Orchidaceae (ž.) bulvėse. Šių augalų gleivėtos celės duoda galimumų ilgesnį laiką atsispirti džiuvimui. Daug bakterijų, dumblių, grybų sudaro gleivę. Iš dumblių gleivės gaunama Karageen ir Agar—Agaras. *K. Rg.*

Augalų išsiplatinimas vyksta ataugomis, pumpurais, sėklomis, vaisiais ir t. t. nuo motiniško augalo į tolimesnes vietas. Hidrochorija yra sėklų išsiplatinimas vandeniu, anemochorija sėklų išsiplatinimas vėju, zoochorija yra sėklų išsiplatinimas gyvuliams padedant, mirmekochorija yra sėklų išsiplatinimas skruzdžių pagalba. Augalas tokiam išsiplatinimui prisitaiko įvairiais būdais. Daug augančių vandenyje arba greta vandens augalų turi ant vaisių arba sėklų plaukimo prietaisus, pvz., kokoso riešutas (ž.) yra padengtas pluošto apdangalu ir todėl gali išlaikyti tolimas keliones jūros vandenyje. Kiti augalai turi skridimo prietaisus, pvz., sparnuotas ataugas, plaukelius, plunksnas, parašiutus ir t. t. Kitų augalų sėklos yra labai mažos ir todėl lengvai pernešamos vėjo (pvz., Orchidejas, Digitalis ir kt.). Kitos sėklos arba vaisiai, kurie yra pernešami gyvulių, turi kabliukus, kuriais prisikabina prie gyvulio arba žmogaus (pvz., daug piktžolių). Vaisiai, kuriuos sulesa paukščiai ir perneša sėklas, yra mėsingi ir vilioja paukščius (pvz. uogos). Yra ir mechaninės išsiplatinimo priemonės sėkloms išbarstyti, pvz., Impatiens (ž.), Geranium (ž.), Ecballium (ž.). *K. Rg.*

Augalų judesių priežastis būva higroskopinė, pagrįsta dažniausiai celių sienelių pasikeitimais, vandens padidėjimu arba sumažėjimu celėse, pvz., sausoms vaisių dėžutėms sprogstant, sporangėms arba dulkinyčioms atsidarant. Mechaniniai judesiai, pvz., sporas ir sėklas išmetant, sukelia turgescenciją ir spaudimo pasikeitimą. Aktyviniai A. J. yra toki, kuriuos sukelia ne išorinės priežastys, bet vidinė augalų jėga. Savarankiškai judėti ir pakeisti vietą, kaip gyvuliai, gali tiktai žemesni augalai arba aukštesniųjų augalų dauginimosi celės; jie dažnai tam tikslui turi žiužėlius arba celės juda šliaužamos (pseudopodijomis). Tokių judesių linkmė daugiausia pareina nuo šviesos (fototaksis), drėgnumo (hidrotaksis) ir kt. Judesius, kurių linkmė pareina nuo cheminių faktorių, vadiname hemotaksisu, pvz. paparčių spermatozoidus pritraukia obuolių rūgštis, samanų spermatazoidus — cukraus nendrės cukrus. Titnaginiai dumbliai (Diatomeae) juda padedant išeinančioms iš titnaginio skeleto skylelių plonoms plazmos srovelėms. Kiti vietos nekeičiantieji augalai juda dėl įvairių išlenkimų. A. J. pasidaro tuo būdu, kad vienoje pusėje organo celės auga greičiau, negu antroje pusėje. Turgescencijos judesiai sukeliami nevienodo turgoro. Mes atskiriame autonominius judesius arba nutacijas, tai yra augimo judesius, kurie per tam tikrą periodą vyksta nepriklausomai nuo išorinių sąlygų, ir priklauso tiktai nuo augalo vidinės struktūros, pvz., augalų, lapų, žiedų atsidarymo judesiai, ir paratoninius arba jutimo judesius, kuriuos sukelia išorinės įtakos. Augalų organų sugebėjimas judėti tam tikra kryptimi, veikiant išorinėms sąlygoms, vadinamas


Augalų judesiai

tropizmu. Geotropizmas yra judesiai žemės traukos jėgos įtakoje, haptotropizmą sukelia palietimas, hidrotropizmą sukelia vanduo, heliotropizmą sukelia šviesa. Nastijos (ž.) priešingai pareina visuomet vienoda linkme. Periodiniai augalų lapų miego ir atsibudimo judesiai arba miego judesiai (nyktinastijos) įvyksta dėl kombinacijos tarp kasdieninės šviesos įtakos ir žiedų užsidarymo naktyje (žiedų miegas). Jį sukelia temperatūros pasikeitimas, dėl kurio celės ant vidurinių ir išorinių apyžiedžio lapelių periodiškai nelygiai auga. Jautrius judesius mes randame jautriojoj mimozoj (Mimosa pudica), kuri turi dvigubai plunksnuotus lapus su 2—4 antros eilės šakutėmis ir 15—25 porų lapelių. Šių lapelių ir šakučių priaugimo vietoje yra ypatingai jautrus išlenkimo audinys. Sukrėtus arba sužeidus, šie lapeliai susiglaudžia pirmyn, šakelės nulinksta į šoną žemyn, svarbiausias stiebas sulinksta. Greitas jautrumo judesys, čia sukeliamas, įvyksta dėl pravedimo ypatingų medžiagų (hormonų) indų kūneliuose, bet ilgesnį laiką tamsoje pabuvus mimoza jautrumo nustoja. Kiti jautrumo judesiai yra vabzdžiaėdžių augalų (ž.) užsidarymo judesiai, pvz., Dionaea (ž.) arba liaukinių plaukelių judesiai saulašaroj (Drosera). Be jokio jautrumo, kiek ligi šiol yra žinoma, vyksta autonominiai lapelių judesiai Desmodium gyrans. Judesiai žemės traukos jėgos sukelti (geotropiniai judėjimai) yra labai išsiplatinę. Augalų šaknys daugiausia auga žemės centro link (teigiamas geotropizmas), auglių ašys daugiausia auga aukštyn (neigiamas geotropizmas), vijoklinių augalų auglių geotropizmą vadiname lateraliniu geotropizmu; auglio viršūnė sukasi spirališkai kaip laikrodžio rodyklė ir tuo tarpu visuomet prisiglaudžia prie kitų jautrių dalių. Geotropizmą tyrinėja specialiu aparatu, klinostatu (ž.). Geotropizmas aiškinamas tuo, kad augalų organuose yra jautimo organai, kuriuos galima sulyginti su žemesnių gyvulių statocistais.

Galimas daiktas, kad esantieji celėse krakmolo grūdeliai yra sunkesni už kitas celių dalis, įvairiai persigrupuodami jaudina jautrias sienelės dalis (ž. pieš.). Heliotropizmo arba fototropizmo priežastis yra jautrumas šviesai. Jis prasideda, kada augalo dalis daugiau yra apšviesta. Teigiamąjį heliotropizmą rodo aukštesnių augalų stiebai ir lapų koteliai, neigiamą heliotropizmą šaknys. Jautrus organas yra protoplazma, kuri išleidžia jautrią augimo medžiagą (hormonas), sukeliančią augalų organų augimą. Kai kurie augalai turi šviesos sėmimo organą, kuris koncentruoja šviesą tam tikrose organo vietose. Daugiausia lapai Hepaticae ir paparčių protaliai stovi statmenai šviesos spindulio krypčiai (transversalinis heliotropizmas). Hidrotropizmas vyksta tadą, kai didesnis iš vienos pusės drėgnumas sukelia tam tikros augalo dalies augimą. Chemotropizme veikia cheminis jautrumas, kuris pvz., sukelia dulkelių vamzdelio įaugimą į kiaušinėlį. Termotropizme augantieji augalų organai kreipiasi šilimos šaltinio link, arba nuo šilimos šaltinio. Reotropizmas buvo tyrinėtas kukurūzų šaknyse, augančiose tekančiame vandenyje; jų augantys viršeliai išsilenkia srovės link. Galvanatropinius išlenkimus galima stebėti iš augančių vandenyje šaknų, kurias veikia elektros srovė. Silpnose srovėse šaknys krypsta nuo anodo katodo link.

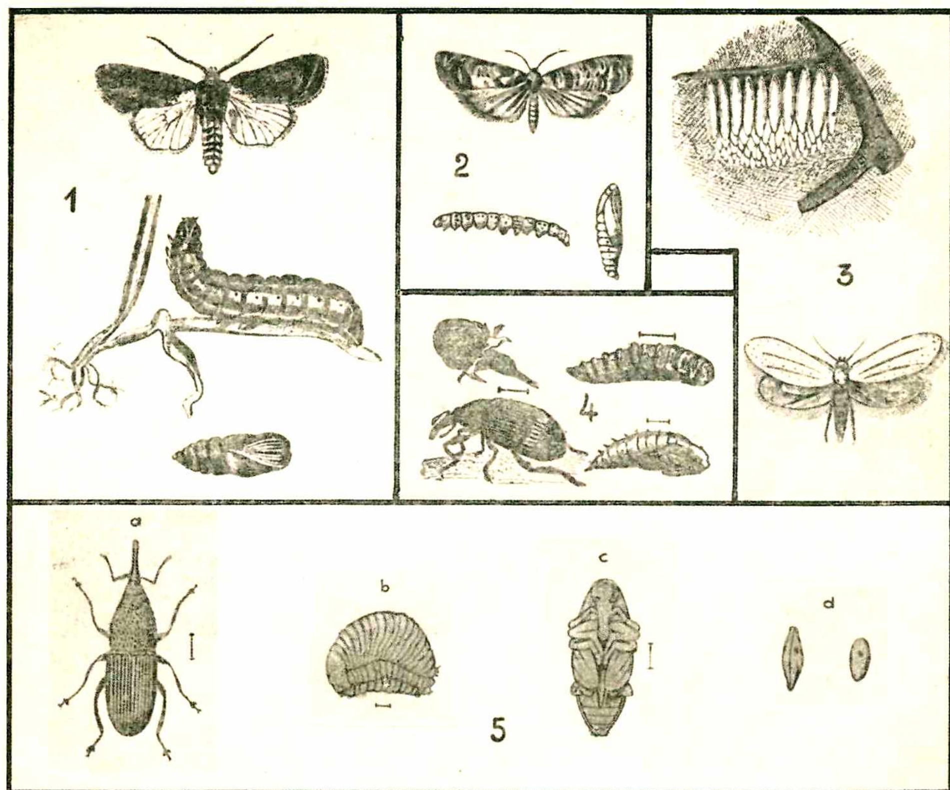
Goebel Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen.

K. Rg.

Augalų kazeinas baltyminė medžiaga, kuri netirpsta vandenyje ir druskose ir lengvai tirpsta silpnuose šarmuose. Čia priklauso žirniečių (Leguminosa), kviečių ir kitų javų glutenkazeinas. Visi A. K. turi savyje daug fosforo.

Augalų kenkėjai dažniausiai vabzdžiai (ž. Entomologija), rečiau kiti gyviai (ž. Šliužai, nematodos), minta augalais ir dažnai įvairiose ūkio šakose daug žalos padaro. Augalams kenkia ir įvairūs parazitiniai grybeliai (ž. Augalų ligos). Vabzdžiai (ž.) duria augalą ir siurbia syvus (pvz., amarai — Aphidae, ž.), ar graužia augalo audinį (lapus, spyglius, žievę, medieną, šaknis): vabalai (ž.), drugių vikšrai (ž.) ir kt. Su duriančiais kenkėjais (pvz. su amarais) kovojama kontaktiniais insekticidais (ž.), su graužiančiais gadintojais — vidiniais (žarniniais) insekticidais (nuodais). Lietuvoje laukuose daugiausia kenkia ruginuko Agrotis segetum Schiff. (ž.) ir javų muselės (ž.): muselė švedinė — Oscinis frit L. (ž.), žaliaakė Chlorops taeniopus Mg. (ž.) ir kt.; s o d u o s e: vaisėdis obuolinis Carpocapsa pomonella L. (ž.), žiedgraužis obelinis Anthonomus pomorum L. (ž.), kandis obelinė Hyponomeuta malinella Zell. ir kt.; d a r ž u o s e: baltukas kopūstinis Pieris brassicae L. (ž.), musė kopūstinė Anthomyia ceparum Bouché (ž.), spragės Halticini (ž.) ir kt.; m i š k u o s e: įvairios kinivarpos — Scolytidae (ž.), pelėdgalvis pušinis Panolis piniperda L. (ž.), verpikas vienuolinis Ocneria monacha L. (ž.) ir kt.; g r ū d a m s: ilgasnapis aruodinis Calandra granaria L. (ž.) ir kt.

St. Mastauskis Augalų kenkėjai ir kova su jais, 1925; („) Taikomosios entomologijos kursas I 1927,



Augalų kenkėjai: 1. Ruginukas: viršuj drugys, vidury suaugęs vikšras, apačioj lėliukė. 2. Vaisėdis obuolinis: drugys, vikšras ir lėliukė. 3. Kandis obelinė: viršuj kokonai, apačioj drugelis. 4. Žiedgraužis obelinis: viršuj pažeistas bumbuoras ir lerva, apačioj vabalas ir lėliukė. 5. Ilgasnapis aruodinis: a) vabalas, b) lerva, c) lėliukė, d) pažeisti grūdai.

II 1932, III 1933; („) Miškų kenkėjai ir kova su jais, 1928; *Paul Sorauer* Handbuch der Pflanzenkrankheiten, IV, 1928. *St. M.*

Augalų ląstelė ž. Augalų celė.

Augalų ligos yra toki augalo gyvenimo reiškinių nuo normalios eigos nukrypimai, dėl kurių viso augalo arba jo dalių gyvybei atsiranda pavojaus. Priežastys dėl kurių augalai suserga glūdi arba negyvoje augalo aplinkumoje ir pareina arba nuo cheminių ar fizinių ypatybių to dirvožemio, kuriame augalas auga, arba nuo atmosferinių reiškinių. A. L. dažnai priklauso ir nuo parazitinių augalų ir nuo įvairių kenkėjų iš gyvulių pasaulio. Bet yra ligų, kurių priežastys iki šiol nėra pakankamai išaiškintos. Sergąs augalas pažįstamas iš to, kad jis visas arba tik kai kurios jo dalys (lapai, stiebai, žiedai, vaisiai, šaknys) ima vysti, džiūti, gelsti, prastai augti, nenormaliai šakotis, pūti, vaisių nevesti, suktis, apauga spuogais, šašais, gumbais, vienokiu arba kitokiu valkčiu, darosi dėmėtas, skylėtas, lūžta, išgriūva, išeina nenormalaus ūgio ir pavidalo ir t. t. Iš augalų pasaulio atstovų augalams ypač daug žalos padaro parazitiniai grybai ir bakterijos. Javams: kviečiams, rugiams, miežiams ir avižoms pakenkia įvairios kūlės (ž.) genčių Ustilago, Tilletia ir Urocystis ir kelios rūdžių (ž.), Puccinia genties, rūšys. Be to, rugių, rečiau miežių ir kviečių varpose ir avižų varpelėse įsigyvena skalsės (ž.) (Claviceps purpurea), miežių lapuose dryžligės (ž.) grybelis, (Helminthosporium gramineum). Javus puola ir miltligė (ž.) (Erysiphe graminis) ir pavasariniai pelėsiai (ž.) (Calonectria graminicola). Javų pašaknių gedimas (ž.) gali pareiti nuo įvairių grybų. Linai serga miltlige (Erysiphe graminis), linų rūdimis (Melampsora lini), linų antraknozu (ž.) (Colletotrichum lini), apkrečiamuoju vytimu (ž.) (Fusarium lini) ir kit. ligomis. Soduose obelų stiebus ir šakas sužaloja obelų vėžys (ž.), obelų vaisiams ir lapams pakenkia obelų rauplės (ž.) (Venturia inaequalis), ir kriaušių ūgiams, lapams ir

vaisiams kriaušių rauplės (Venturia pirina). Vienų ir kitų vaisiai gali sugesti dėl rudojo puvinio (ž.) (Sclerotinia fructigena). Slyvų vaisiai virsta slyvų vyžomis (ž.) dėl grybelio (Taphrina pruni). Vyšniose atsiranda laumių šluotų (ž.). dėl Taphrina cerasi. Agrastų ir serbentų uogos apauga valkčiu (ž.) dėl Sphaerotheca mors uvae; vienus ir kitus puola ir rūdys. Kriaušių, obelų, vyšnių ir slyvų šaknys gali apaugti gumbais dėl bakterijų, Pseudomonas tumefaciens (ž.) ir t. t. Bulvės serga ir dėl grybų ir dėl bakterijų. Bulvių maras (ž.) pareina nuo grybo Phytophthora infestans, bulvių vėžys (ž.) — nuo Synchytrium endobioticum, bulvių šašai (ž.) nuo Rhizoctonia solani, bulvių rauplės (ž.) nuo Spongospora solani ir Actinomyces; bakterijos yra priežastis bulvių juodosios kojelės (ž.), bulvių apskritojo bakteriozo (ž.) ir kitų ligų. Be to, bulvės serga mozaika (ž.), lapų susisukimu (ž.), dryžlige (ž.). Kopūstų šaknų gumbo arba hernijos (ž.) kaltininkas yra grybas Plasmodiophora brassicae. Cukriniams ir pašariniams burokams pakenkia rūdys (Cercospora beticola) (ž.), Phoma betae (ž.), Pythium Debarianum (ž.), Peronospora Schachtii (ž.) ir kit. Miško medžiams pakenkia įvairios kempinės (ž.), rūdys (ž.), Lophodermium pinastri (ž.) ir kt.

V. Vilkaitis ir *St. Mastauskis* Augalų apsauga (Žemės Ūkio Vadovas, I t., Kaunas, 1930) (ir skyrium); („) Varpinių javų ligos ir kenkėjai. Ūkin. Knygynėlio 25—26 Nr.: („) Vaismedžių ligos, gadintojai ir kova su jais. Ūkininko Knygynėlis Nr. 21—22; („) Mūsų naudingųjų augalų ligos ir kenkėjai 1931; *P. Graebner* Lehrbuch der nichtparasitären Pflanzenkrankheiten, 1920; *P. Sorauer* Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 6 tomai; *L. Heald* F. D. Manual of plant diseases, 1926; *Delacroix* et *Maublanc* Maladies parasitaires des plantes cultivées, 1926. *V. Vk.*

Augalų maitinimasis. Daugumas augalų maitinasi neorganiniais junginiais dirvoje ir ore, iš kurių sudaro visą jiems reikalingą organinę medžiagą. Tat yra autotrofiniai organizmai, priešingai heterotrofiniams, kaip žmogus ir gyvuliai, kurie maitinasi mėsa arba augalais, tat yra gatava organinė medžiaga. Cheminis analizas rodo, kad augalui visuomet yra reikalinga anglis, deguonis, vandenilis, azotas, kalis, kalcis, magnis, geležis, fosforas ir siera. Kiti elementai, kaip chloras, natris, silicis, litis, cinkas, aliuminijus, bromas, jodas, fluoras, manganas, varis kartais būva augalų pelenuose ir yra mažiau reikalingi. Augalas gauna iš oro deguonį ir vandenilį; vandenį ir kitus reikalingus elementus, k. a.: kalį, kalcį, magnį ir geležį, fosforą, sierą, azoto rūgštį jis gauna iš dirvos. Azoto augalas gauna iš dirvos daugiausia nitrato, nitrito ir amonijaus rūgšties pavidalu. Azoto bakterijos gauna azoto iš oro, bet kuomet jos gyvena dideliu kiekiu šaknų bulvelėse (ž.), augalas naudoja šitą oro azotą bakterijų pagalba. Augalas angliarūgštę ima iš oro, atpalaiduoja deguonį ir sudaro iš anglies drauge su vandeniu angliavandenius, kaipo cukrų ir krakmolą. Toksai procesas vadinamas asimiliacija (ž.), jis yra surištas su žalio chlorofilo veikimu. Angliavandeniai sudaro pradžią visoms organinėms medžiagoms, iš kurių susidaro augalo kūnas, būtent celiuloza, riebalai, baltymai. Baltymuose, kurie sudaro didesnę dalį protoplazmos, be angliavandenių, yra ir apie 15% azoto ir apie 1% sieros. Baltymams susidarant, gaunamas pašalinis produktas, turįs azoto ir sieros radikalus su angliavandenių molekula ir kartu su asparaginu. Kitos medžiagos, neturinčios tiesioginės reikšmės augalų organams, kaip raugų rūgštys, guma, alkaloidai, eteriniai aliejai, rūgštynių ir kitos rūgštys, smalos, rūgštymų ir t. t. pašalinamos ir kartais išsiskiria tam tikruose audiniuose. Medžiagos perteklius yra laikomas aleurono ir krakmolo formoje, daugiamečių augalų ypatinguose atsargos rezervuaruose, pvz., stiebašaknėse, svogūnuose, bulvėse, endosperme, sėklų skiltyse, sumedėjusių augalų žievės ir medienos parenchimoje. Krakmolas keičiasi cukrumi, veikiant enzimams. Cukrus, kuris gaunamas iš krakmolo, osmozo (ž.) pagalba perkeliamas per celių sieneles iš vienos celės į kitą. Koloidiniai baltymai perkeliami indų kūleliuose sietuotais ir paprastais indais. Vandens pravedimas drauge su ištirpusiomis druskomis vyksta indais ir medienos celėmis (pravedimo audiniai), kur susidaro nuolatinė nepertraukiama srovė dėl nuolatinio vandens išgaravimo lapuose. Žemės augalai vandenį semia iš dirvos su esamomis druskomis per šaknų plaukelius, kurie įeina tarp apdengtų plona vandens plėnele žemės dalelių. Kai kurie vandens augalai, kurie iš dalies neturi šaknų, vandenį semia visu augalo kūnu. Kaip ir visi gyvybės reiškiniai, taip ir maitinimasis vyksta esant deguoniui. Augalai heterotrofai (ž., pvz., bakterijos, grybai, kerpės, parazitai, vabzdžiaėdžiai) maitinasi kitaip. *K. Rg.*

Augalų morfologija yra mokslas apie augalų formą. Augalų vidinė struktūra vadinama augalų anatomija (ž.), augalų išorinė arba organų struktūra yra organografija arba išorinė morfologija. Ji apima auglio vegetacijos ir dauginimosi organus, šaknies, lapo, žiedo, stiebo vaisiaus, sėklos formą ir jų pasikeitimą. Kartais šie organai vietoje normalinės savo funkcijos

turi kitą funkciją ir dėl to keičia savo formą (ž., Metamorfoza, žiedas, auglys, lapas, šaknis, stiebas, žiedynas, pumpurai, vaisius, sėkla).

J. Velenovsky Vergleichende Morphologie der Pflanzen, 1905—1913; *M. Nordhausen* Morphologie und Organographie der Pflanzen, 1911; *K. Goebel* Organographie der Pflanzen; *J. Coulter and Ch. Chamberlain* Morphology of gymnosperms, 1916; *J. Coulter* and *Ch. Chamberlain* Morphology of Angiosperms, 1903; *K. Schumann* Praktikum für morphologische und systematische Botanik, 1904; *P. Borodin* Botanikos vadovėlis. I d. Morfologija. Vertė J. Tonkūnas, Kaunas—Vilnius, 1923.

Augalų paleontologija ž. Paleobotanika.

Augalų parazitai gyviai (vabzdžiai, nematodos ir kt.) ar parazitiniai grybeliai (rūdys, kūlės ir kt.), kurie minta gyvais augalais ar gyvena gyvų augalų audiniuose ir kenkia augalams (ž. Amarai, augalų kenkėjai, augalų ligos).

Augalų pelenai. Augalui sudegus, organizmo angliavandeniai virsta angliarūgštim ir vandeniu, o mineralinės medžiagos, kurias augalas pasisavino, pasilieka pelenais. Bet organizmuose jos būva daugiausia visai kitos formos, negu pelenuose. Augalų rūgščių druskos pelenuose pasirodo angliarūgščių druskų forma. Sieros rūgšties ir fosforo rūgšties druskų dalys susidaro tiktai sudeginus. Visuose žaliuose augaluose yra fosforo, sieros, kalio, kalcio, magnio ir geležies, kurios visuomet būva kaip druskos visuose pelenuose. Rečiau yra chloro, silicio, natrio, jodo, fluoro, mangano; retai arba visai mažai yra boro, bromo, litio, rubidijaus, bario, stroncio, aliuminio, cinko, kobalto, nikelio, vario. Pelenų sudėtis tame pačiame augale keičiasi tam tikrose vietose nuo dirvos sudėties, augalo amžiaus ir jo išsivystymo stadijos. Įvairūs organai rodo gana didelius įvairumus pelenų sudėties, būtent: (ž. lentelę p. 96).

A. P. atiduoda vandeniui angliarūgštės, sieros rūgšties ir silicio rūgšties šarmus, chlorinį kalį, chlorinį natrį, jodo ir bromo junginius. Palieka neištirpę silicio rūgšties, angliarūgštės, fosforo rūgšties druskos junginyje su kalio, magnio, geležies ir mangano oksidais. Jūros kranto augalai turi pelenus turtingus natriu, žemės paviršiaus augalai turtingus kaliu. Jūros dumblių pelenai yra turtingi jodu. *K. Rg.*

Augalų pienas baltos sultys įvairios cheminės sudėties įvairiuose augaluose, pvz., Euphorbia, Taraxacum (kiaulapienė), Ficus ir kt. Yra augalų šeimynų, kurios turi daug pieno, pvz. Compositae (ž.), Campanulaceae (ž.), Euphorbiaceae (ž.).

Augalų plaukai (trichomai) yra augalo epidermiso ataugos, kurios pasidaro del epidermiso celių išsipūtimo ir pailgėjimo ir

100 DALIŲ GRYNŲ PELENŲ	TURI									
	Sieros rūgštis	Fosforo rūgštis	Titnago rūgštis	Chloras	Kalis	Natris	Magnezija	Geležies oksidas	Mn_3O_4		Grynų pelenų
Rugių grūdai	1,3	47,7	1,4	0,5	32,0	1,5	2,9	11,2	1,2	—	2,1
Rugių šiaudai	4,3	6,5	49,3	2,2	22,5	1,7	8,2	3,1	1,9	—	4,5
Žirnių sėklos	3,5	36,4	0,9	1,5	41 8	0,9	5,0	7,9	0,9	—	2,7
Žirnių šiaudai	6,3	8,0	6,8	5,6	22,9	4,1	36,9	8,0	1,7	—	5,1
Kopūstai	15,3	3,9	0,5	13,7	22,1	12,1	27,9	4,4	0,1	—	20,4
Bulvės	6,5	16,9	2,0	3,5	60,0	2,9	2,7	4,9	1,1	—	3,8
Obuoliai	6,1	13,6	4,3	—	35,7	26,0	4,1	8,7	1,4	—	1,4
Ąžuolo malkos	2,8	16,9	0,7	0,3	34,8	2,4	22,4	16,4	0,6	2,7	0,5
Ąžuolo žievė	0,3	0,4	0 5	—	4,3	0,3	92,7	1,2	0,3	—	7,2
Asiūklis	2,8	1,3	70,0	5,5	8,0	0,6	8,6	1,8	1,4	—	26,7
Špinatas	6,8	10,2	4,5	6,2	16,2	32,0	11,5	6,3	3,3	—	16,5

sudaro ant įvairių augalo dalių paviršiaus plaukuotumą. Daugelis augalų turi plaukus, tiktai vandens augalai jų neturi arba turi plaukelius esančiose augalo viduryje tuštumose. Yra įvairios rūšies plaukų. Paprasti plaukai ir šaknų plaukai yra tuščiaviduriai. Šerys yra paprastas, su stora dažnai net titnago membrana, plaukas. Kartais plaukai turi ant paviršiaus spyglius, arba jie išsišakoja įvairiu būdu. Sudėtinis arba nariuotas plaukelis susidaro iš kelių celių, išsišakoja arba neišsišakoja. Liaukų plaukų galas sustorėja; iš jų išeina tam tikras skystimas. Dilginamieji

plaukai dilgėlių (Urtica) ir kitų augalų yra ant lapo arba stiebo trumpos ataugos. Plaukelio galelis yra lūžtamas ir nulūžus išeina dilginąs skystimas. Platus plaukas vadinamas žvynelio plauku, jį turi paparčiai ant stiebo. Plaukų gaurai yra epidermiso įvairios formos celių ataugos, kurių yra didelis kiekis ir kurios sudaro plaukus; spygliai taip pat yra plaukelių pavidalo organai, bet jie susidaro ne tiktai iš epidermiso, bet ir iš vidinių audinių. Plaukų reikšmė yra įvairi. Šaknų plaukeliai čiulpia maistą ir vandenį iš dirvos. Augalų žaliųjų dalių plaukai apsaugoja augalą nuo išgaravimo ir didelės insoliacijos; todėl daug dykumų, smėlio, stepių ir kalnų augalų yra tankiai apaugę plaukeliais. Kiti plaukai tarnauja prisikabinti, pvz., apyniai, arba išsiplatinti ant vaisių ir sėklų, pvz., Epilobium, vata (Gossypium) ir kt. Šerys ant lapų Dionaea tarnauja pajautimui; plaukeliai apsaugoja medį nuo lietaus ir neprašytų svečių. Kartais plaukuotumas yra liga, kurią sukelia gyvulių parazitai. *K. Rg.*

Augalų pluoštai ž. Celuloza.

Augalų sistema. Vienas augalų sistematikos uždavinių yra sudaryti augalų sistemą, t. y. suskirstyti visus žinomus pasaulyje augalus į klases, šeimynas, eiles. Tokių sistemų yra labai daug, pradedant nuo XVI a. Sistema yra dirbtinė, jeigu pagrindinis suskirstymo požymis yra bet koks išorinis augalo požymis, pvz., kuokelių skaičius, piestelės forma; natūralinė sistema yra pagrįsta giminumo santykiais tarp atskirų augalų grupių ir rodo kokiu būdu parėjo išsivystymas iš žemesnių į aukštesnės organizacijos augalus. Svarbiausia dirbtinė sistema yra Linné (ž.) sistema, kuri šiaip atrodo:
A. M o n o c l i n a e — dvilytiniai augalai: 1 klasė: monandria — su 1 kuokeliu. 2 klasė: diandria — su 2 kuokeliais. 3 klasė: triandria — su 3 kuokeliais. 4 klasė: tetrandria — su 4 kuokeliais. 5 klasė: pentandria — su 5 kuokeliais. 6 klasė: hexandria — su 6 kuokeliais. 7 klasė: heptandria — su 7 kuokeliais. 8 klasė: octandria — su 8 kuokeliais. 9 klasė: enneandria — su 9 kuokeliais. 10 klasė: decandria — su 10 kuokelių. 11 klasė: dodecandria — su 11 iki 20 kuokelių. 12 klasė: icosandria — su daug (per 20) kuokelių, priaugusių prie taurelės. 13 klasė: polyandria — su daug (per 20) kuokelių, priaugusių prie piestelės pagrindo. 14 klasė: didynamia — su 2 ilgesniais ir 2 trumpesniais kuokeliais. 15 klasė: tetradynamia — su 4 ilgesniais ir 2 trumpesniais kuokeliais. 16 klasė: monadelphia — kuokeliai suaugę į vieną krūvą. 17 klasė: diadelphia — kuokeliai suaugę į 2 krūvas. 18 klasė: polyadelphia — kuokeliai suaugę į 3 ir daugiau krūvų. 19 klasė: syngenesia — kuokelių dulkinyčios suaugę. 20 klasė: gynandria — kuokeliai ir piestelė suaugę.
B. D i c l i n a e — vienalytiniai žiedai: 21 klasė: monoecia — žiedai su kuokeliais (vyriški) ir žiedai su piestelėmis (moteriški) ant to pačio augalo. 22 klasė: dioecia — moteriški ir vyriški žiedai ant įvairių augalų. 23 klasė: polygamia — vyriški ir moteriški žiedai maišytai su dvilytiniais žiedais. 24 klasė: cryptogamae — augalai su paslėptais žiedais (be žiedų). Kiekviena klasė dalinama į eiles, pvz., nuo 1 iki 13 klasės pagal liemenėlių arba purkų skaičių, 23 klasė susidaro iš vienanamių, dvinamių ar trinamių augalų, 24 klasė padalyta į paparčius, samanas, kerpes, dumblius ir grybus.
Natūralinę sistemą sustatė Jussieu, De Candolle, Endlicher, Alexander Braun, Eichler ir kt. Dabar vartojama danų botaniko Warmingo, austrų botaniko Wettsteino ir vokiečių botaniko Englerio sistemos, kurios turi daug bendrų bruožų ir panašumo. Dabar vartojamoji natūralinė sistema atrodo šiaip:
A. T h a l l o p h y t a — gniužuliniai I Schizophyta: Schizomycetes arba Bacteria, Schizophyceae arba Cyanophyceae (melsvieji dumbliai). II Flagellata — žiuželiniai, III Myxomycetes — gleiviagrybiai, IV Chlorophyceae — žalieji dumbliai eilės: Volvocales, Protococcales, Ulotrichales, Siphonales, Siphonocladiales, Charales. V Conjugatae — jungadumbliai, VI Diatomales — titnaginiai dumbliai, VII Dinoflagellata arba Peridineae — žiuželiniai šarvuotieji, VIII Phaeophyceae arba rudieji dumbliai, IX Rhodophyceae — arba raudonieji dumbliai, X Eumycetes — grybai: Phycomycetes — dumbliagrybiai, Ascomycetes — aukšliagrybiai, Basidiomycetes — bazidgrybiai. XI Lichenes — kerpės.
B. C o r m o p h y t a — stiebiniai: Archegoniata — archegoniniai augalai. Bryophyta — samanos: Musci (samanos lapuotosios), Hepaticae (kerpsamanės). Pteridophyta: sporiniai induočiai, Psilophytales, Lycopodiales — pataisiniai, Equisetales — asiūkliniai, Psilotales, Isoetales — slėpišeriniai, Filicales — papartiniai, Cycadofilices. Spermatophyta — sėkliniai augalai arba Anthophyta — žieduočiai: Gymnosperma — plikasėkliai: Cycadales — sagiiniai, Bennettitales, Cordaitales, Ginkgoales — ginkmediniai, Coniferae — spygliniai,

Gnetales — gnetiniai; Angiospermae — gaubtasėkliai, Dicotyledonae — dviskilčiai. Monocotyledonae — vienaskilčiai.

K. Rg.

Augalų sistematika botanikos mokslo šaka, kuri moksliškai aprašo augalų rūšis, gentis, šeimynas ir juos suskirsto į augalų sistemą (ž.). Charakteringų rūšies arba genties pažymių suderinimą vadiname diagnoze. Nomenklatūra (ž.) yra būdas ir metodas augalams vadinti. Augalams apibūdinti vartojamas analitinis raktas. Augalų charakteringi pažymiai būva įvairios rūšies: prisitaikymo pažymys priklauso nuo sąlygų, kuriose augalas gyvena; jie gali keistis sąlygoms pasikeičiant. Organizacijos pažymys priklauso augalo vidinei struktūrai ir nesikeičia; ji perduodama paveldėjimu. Tik šie pažymiai tinka šeimynoms, gentims ir rūšims nustatyti. Yra visa eilė augalų klasifikavimo būdų, žiūrint, kokiu pažymiu mes naudojamės. Mez (ž.) Karaliaučiuje sudarė augalų sistemą ne morfologijos pažymiais, bet serodiagnostika (ž.). Yra be to ir anatominis, fiziologinis, geografinis augalų sistematikos metodas.

M. Stankevičius Botanikos vadovėlis, II, Sistematika 1926 (elementarinis vad.); pagrindiniai; *Warming* Handb. d. system. Botanik 1929; *Strasburger* Lehr. d. Bot. 1928; *Engler* Syllabus d. Pflanzenfamilien 1924; *Bonnier* Cours de Botan. 1928; *Benle* The Clasification of floweringplants 1930; *Engler* Pflanzenreich (neužb.); *Weltstein* Handbuch der systematischen Botanik.

Augalų sociologija ž. Fitosociologija.

Augalų sviestas ž. Kokoso aliejus, augalų taukai.

Augalų taukai kieti augalų riebalai. Jie cheminiu būdu gaunami iš augalo Stillingia sebifera sėklų garais šildant. Jie yra balti arba žaliai balti, be kvapo ir tirpsta 44,5°; iš jų gamina žvakes ir muilą. Valerijos taukai (Piney, Malabaro taukai) iš pagruzdintų ir sumaltų sėklų augalo Valeria indica iš Indijos, yra gelsvi, vėliau be spalvos; tirpsta 36,5°; iš jų gamina žvakes. Virola riebalai iš sėklų Myristica (arba Virola) sebifera gaunami išvirinus ir išpresavus; yra gelsvi, greit pasidaro rausvi, tirpsta 45 — 50°; iš jų gamina žvakes ir muilą. Myrikos vaškas (arba Mirtų vaškas) iš Myrica rūšių uogų yra žalsvas, tirpsta 42,5 — 49°, vartojamas kaip bičių vaškas arba yra su juo sumaišytas. Japoniškas vaškas iš Rhus rūšių sėklų, yra vaškų pavidalo, tirpsta 52—53°; jis yra svarbiausias iš visų augalų taukų ir vartojamas kaip ir bičių vaškas, su juo sumaišytas, žvakėms gaminti. *K. Rg.*

Augalų teratologija mokslas apie anomalijas augaluose.

Augalų utėlės ž. Amarai.

Augalų vaškai, jų sudėtin neįeina gliceridai. Karnaubos arba Cearos vaškas sudaro sluoksnius ant Palmos Copernicia cerifera, augančios Brazilijoje, lapų. Tasai vaškas gaunamas ištirpinant; jis yra trapus, tirpsta 84° ir vartojamas žvakių, pokosto ir vaškuoto popieriaus gamyboje. Palmių vaškas iš palmos Ceroxylon andicola, iš p. Amerikos, yra gelsvas, kietas, trapus, tirpsta 102 — 105°, turi savyje dervos. Kinų vaškas (Pela) ant Fraxinus chinensis, tirpsta 82°. Kitas vaškas iš Kinų, Pelačongas, gaunamas iš vabzdžių, — vabzdžių vaškas. Ž. Augalų taukai. Prekyboje augalų taukai vadinami ir A. V.

Augalų vilnos. Sėklų plaukai kai kurių augalų iš šeimos Malvaceae, pvz., Gossypium (ž.) ir Bombaceae (ž.), Ceiba, Bombax ir kt. turi paviršiuje įvairaus ilgumo plaukelius, kurie yra sunaudojami ir vadinami A. V.

Auglys aukštesnių augalų pagrindinis organas, be šaknies, susidaręs iš gemalo stiebo pumpuro ir augąs augimo viršeliu, esančiu augalo viršūnėje. A. turi lapus ir dauginimosi organus (ž. Žiedas). Skiriame A. ašį ir lapus. Ašis susidaro iš mazgų, iš kurių išeina lapai, ir iš tarpmazgių. Šoniniai A. išeina daugiausia iš lapų pažasčių arba tam tikru būdu santykiauja su lapais. Netaisyklingai išsivysčiusį A., pvz. šaknų šakeles, vadina adventūriniu A. Visi A. drauge sudaro augalo A. sistemą. A. išsišakojimas būva monopodialinis, kada pagrindinis A. yra didesnis už šoninius, ir dichotominis, kada A. augimo viršelis sukasi į dvi vienodos rūšies šakas. Kartais A. forma yra pakeista (ž. Metamorfoza). A. sustorėjęs kaip bulvė, pvz., kolrabi kopūstuose ir Melocactose, tarnauja maisto ir vandens rezervuaru. Svogūno A. yra sutrumpintas; jis turi daug mėsingų lapų, kuriuose sukrautas maistas. Plokščią, žalios spalvos A. turi Opuntia (ž.) kaktusas; čia A. pats asimiliuoja vietoje lapų. Filokladijos ir kladodijos A. turi tam tikrų lapų formą (pvz., Ruscus). Dauginimuisi tarnauja svogūnėlis. Dichazija A. auga dviem vienodos rūšies šoninėm šakom; pleiochazijus A. duoda tris arba daugiau šoninių šakų. Simpodijus A., kur šoninės šakos yra aukštesnės už viršūnę. Horizontalinis A., augąs žemėje, vadinamas stiebašakniu. A. viduryje būva indų kūleliai; daugmetiniams A. pasidaro kambio pagalba antras sustorėjimas ir šliaužiančios ataugos. Ūseliai yra tie A., kurie tarnauja prisistiprinti (pvz., vynuogės). Žiedas, kai kurių botanikų nuomone, esąs taip pat pasikeitęs A. *K. Rg.*

Aukštumalo Pelkė (vok. Augstumalmoor) Klaipėdos krašto Šilutės aps. Aukštumalo Pelkės val. valstybinis dvaras 4881 ha, 1925 766 gyv. Tikrosios pelkės dabartinis plotas apie 3000 ha. Vidurinė dalis iškilusi ligi 5—7 m, kraštai tik apie 2,5 m viršum jūros; pelkė upių vandens neapsemiama. Durpių ir samanų gilumas siekia 3—3,5 m. Naudojamos durpės tik pakraščiuose; Traksėdžiuose įrengtas fabrikas kraikui iš durpių gaminti. Pro pelkę teka šiaurėje Tenenis (Minijos), pietuose Aukštumalas (Krakų lankos). 1576 Hennebergerio žemėlapy A. P. vietoje dar nurodyta šilas. Vidury yra piliakalnis, dabar visas apsemtas pelkės. 1891 Bezzenberger rado jame anglių liekanų ir aplinkui eilę didelių akmenų, kurie, spėjama, turėjo sudaryti slaptą kelią pėstiems į piliakalnį. Nuo 1820 pradėtas sausinimas ir



Aukštumalo pelkių vaizdas



Aukštumalo pelkių durpynas

iškasti 3 kanalai. 1888 prasidėjo A. P. kolonizavimas. Sudarytas parcelės po 3 ha, su 2 trobom, kurias atiduodavo išsimokėti per 66 metus iš Rytprūsių atsikeliantiems vokiečiams. Šias kolonijas kurdama vokiečių valdžia norėjo aprūpinti aplinkinius dvarus ir kaimus bernais ir tuo sumažinti atkeliaujančių vasarą į darbus iš Didžiosios Lietuvos darbininkų skaičių.

J. Sembritzki u. A, Bittens Geschichte der Kreises Heydekrug, 1920; Sitzungsberichte der Altertumsgesellschaft Prussia, 17 Heft, 1892; *M. Grigat* Die Memelniederung, Königsberg 1931; *S. Srokowski* Jeziora i moczary Prus Wschodnich, 1930.

A. P. augmenija. Šis durpynas yra tipingas aukštas durpynas, kurio paviršius vidury aukštesnis, negu pakraščiuose. Čia vyrauja samanos Sphagnum, tarp kurių didelis kiekis yra Scirpus caespitosus (melda kupstinė), Eriophorum vaginatum (švilys). Be to, Schenchzeria palustris (liūnsargė), Rhynchorpora alba (saidra), saulašarė (Drosera); rečiau spanguolis (Vaccinium oxycoceus) ir Andromeda polifolia (balažuvė). Durpyno paviršius yra beveik lygus, nes yra labai nedaug kupstų. Kupstai susidarę iš Sphagnum rūšių su kitų samanų priemaiša, dažnai auga Cladonia kerpės (šiūrė), Scirpus caespitosus (melda kupstinė), švilys, Calluna vulgaris (viržis), Andromeda polifolia (balažuvė), Empetrum nigrum (varnauogė), Rubus Chamaemorus (avietė tekšė). Bet Sphagnum vyrauja. Be tokių iš samanų susidariusių kupstų yra dar kupstų sudarytų iš viržiečių šeimos krūmų. Ant didesnių kupstų auga ir mažos pušaitės ir berželiai. Vietomis durpyne yra gana daug tvenkinių. Nuo durpyno iškilumo teka daugelis srovelių žemyn, kur auga didesnės pušaitės ir eglaitės. Čia auga labai skirtinga nuo aukštojo durpyno augmenija. Turtinga augmenija auga ypač pakraščio zonoje. Po didelių melioracijos darbų pirmykščia durpyno augmenija žymiai pasikeitė.

C. A. Weber Ueber die Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augstumal im Memeldelta, 1902.

K. Rg.

Balandūnė (Atriplex) augalų gentis iš balandiečių (Chenopodiaceae) (ž.) šeimos, Daugiausia žolės nežymiais žiedais, surinktais į puokštelius. Yra apie 100 rūšių vidutiniško ir subtropiško klimato kraštuose. Jie ypač auga kaip piktžolės apleistose vietose ir dirvose arba daržuose. Daržų B. (A. hortense L.) iš vid. Azijos yra auginama Europoj, jos lapai vartojami vietoje špinato. Lietuvoje auga B. plačioji (A. patula L.) ir B. iešmalapė (A. hastatum L.). *K. Rg.*



Atriplex hortense

Bambažolė (Linaria Town.) augalų gentis iš Bervidiečių (Scrophulariaceae) šeimos. Vienamečiai arba daugiamečiai, žolės arba pusiaukrūmiai, dažniausiai siaurais lapais ir netaisyklingais, surinktais į varpas arba kekes iš dviejų lūpų žiedais. Yra apie 95 rūšys vidurinės Europos ir Azijos kraštuose. Lietuvoje auga B. smiltinė (L. odora (MB) Chav.), B. mažoji (L. minor (L.) Desf. ir B. paprastoji (L. vulgaris Mill). *K. Rg.*

Bananiečiai (Musaceae) augalų šeima iš vienaskilčių (Monocotyledones) iš Scitaminales eilės. Daugumas yra medžio pavidalo žolės, kurių stiebas apdengtas nukritusių lapų makščių. Lapai labai dideli, kotuoti, su viena stipria briauna viduje. Lapų plokštelė dažnai yra perplėšta. Žiedai yra netaisyklingi, yra didelių dengiamų lapelių pažastyse. Apatinė mezginė turi tris gūštas su vienu arba daugiau sėkliakiaušių kiekvienoje gūštoje. Vaisius yra dėžutė arba uoga. Svarbiausios gentys yra: Bananas-Musa (ž.), Ravenala (ž.), Strelitzia (ž.). B. yra apie 70 rūšių; visi auga atogrąžų kraštuose. *K. Rg.*